



Ficha 1. Conexiones Semi-Permanentes

Ejercicio 1: Unión de dos cables de hilos de cobre con cinta aislante.

Para realizar este ejercicio pela dos trozos de cable por un extremo de la manera siguiente:

1. Con las tijeras de electricista realiza un pequeño corte *alrededor* de la funda del cable, con cuidado de no cortar el cobre.
2. Con la muesca pelacables de las tijeras (hay quien usa las uñas, pero mejor usar las tijeras) empujar el trozo de funda hacia fuera, pero no sacarlo del todo. Sólo separar algo el plástico.
3. Retorcer el cobre ayudándose del trozo de funda. Cuando esté retorcido, sacar el trozo.

Una vez los dos cables pelados de esa forma...:

1. Ponerlos paralelos, uno junto al otro.
2. Retorcerlos juntos, en espiral.
3. Si quisiera dejar la unión permanente, en este paso habría que soldar la unión con estaño.
4. Poner los cables en línea y la unión doblarla hasta juntarla con la funda de uno de los trozos.

Restablecer la protección.

1. Para restablecer la protección usaremos cinta aislante. Recubriremos toda la parte del cobre uniéndola a la funda donde juntamos la unión anteriormente. Tenemos que tener cuidado de no dejar cobre “al aire”.
2. Si tenemos dos cables paralelos con dos uniones de este tipo, deberemos tener cuidado que las uniones no se junten para evitar un posible cortocircuito. Es buena idea hacer los cortes a distintas alturas.
3. Otra forma de protegerlos es con funda termoretráctil. Si la usamos, acordarse de meter la funda antes de realizar la unión y una vez ella, cubrirla con la funda y aplicar calor (mechero o soldador) sin quemarla.

Ejercicio 2: Unión de dos cables de hilos de cobre con cinta aislante (método dos).

Para realizar este ejercicio pela dos trozos de cable por un extremo de la manera siguiente:

1. Con las tijeras de electricista realiza un pequeño corte *alrededor* de la funda del cable, con cuidado de no cortar el cobre.
2. Saca el trozo de funda completamente. Separa los hilos en dos grupos, más o menos iguales. Retuerce cada grupo por separado. Tendrás el cable con el cobre retorcido en forma de “V”.
3. Esta forma de pelar cables también se usa para realizar conexiones en bases de enchufes, interruptores, etc.

Para unirlos...

1. Con el otro extremo también en forma de “V”, retuerce un grupo con el otro del otro cable, y el segundo con el segundo. Una vez hecho, retuerce ambos grupos.

A partir de aquí es lo mismo que en el caso anterior.



Ficha 2. Conexiones Semi-Permanentes

Ejercicio 3: Unión de un cable a la mitad de otro.

Para realizar este ejercicio pela un trozo de cable por un extremo de la misma manera que en el ejercicio 1 de la Ficha 1.

El segundo cable se pela como sigue...

1. Con las tijeras de electricista realiza un pequeño corte *alrededor* de la funda del cable, con **mucho cuidado** de no cortar el cobre.
2. Tirar de la funda por los dos lados con fuerza creciente, hasta separarlos unos 2 ó 3 cm.

Una vez los dos cables pelados de esa forma...:

1. Retorcer el primer cable sobre la separación del segundo. Deben quedarse unidos en forma de “T”.
2. Si quisiera dejar la unión permanente, en este paso habría que soldar la unión con estaño.

Restablecer la protección.

1. Si voy a poner cinta aislante, lo mejor sería poner los cables en línea (paralelos) y poner suficiente para que el cobre no esté al aire y los cables no se muevan.
2. Hay quien le gusta conservar la forma de “T” al poner la cinta aislante. Yo no lo recomiendo porque se suele poner demasiada cinta aislante.
3. Si se puede usar funda utilizar una de tamaño adecuado.

Ejercicio 4: Unión de dos cables rígidos de cobre.

Cuando no tengo cables flexibles, sino rígidos, en vez de muchos hilos finos de cobre tengo un alambre de cobre más duro y menos flexible. En este caso deberé hacer:

1. Quitar la funda de los cables y dejar al aire el cobre.
2. Para retorcer, ayudarse de un alicates universal. Tener cuidado de no romper el cobre.

Sin embargo, este procedimiento no es el que debe usarse. Se debe usar el de la ficha siguiente.



Ficha 3. Conexiones Semi-Permanentes

Ejercicio 5: Unión de un cable con otro mediante ficha de empalme.

El procedimiento que a continuación se describe sirve tanto para cables rígidos como flexibles. En este caso deberemos proceder como sigue:

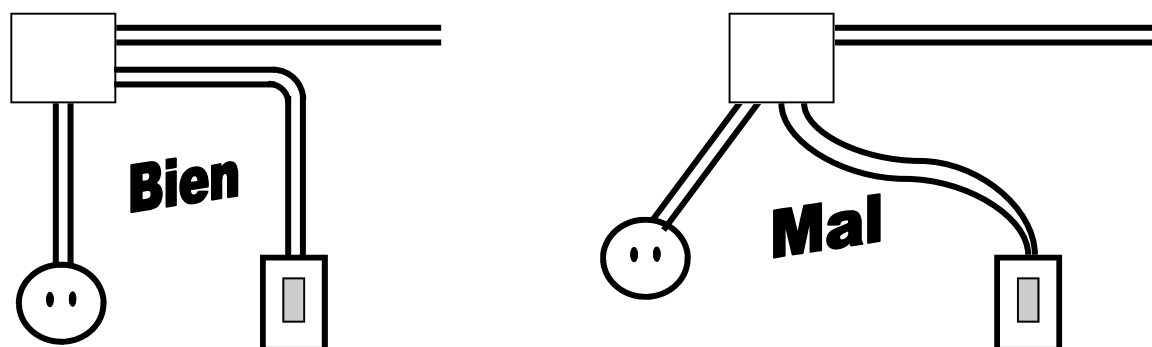
1. Pelar los cables quitándoles la funda, y si son flexibles, retorcerlos.
2. Cortar el cobre y dejar justo lo que debe entrar en el cilindro de la ficha de empalme. Si se deja mucho más podemos provocar un cortocircuito. Si se deja menos no hará buen contacto.
3. Utilizar una ficha de empalme adecuada al tamaño de los cables.
4. Por un extremo introducir un cable y apretar el tornillo. Mientras se aprieta el tornillo se debe presionar el cable contra la ficha de empalme, porque si no, a veces, al apretar el tornillo no se coge el cable, sino que se saca el cobre hacia fuera.
5. Por eso, una vez puesto, tirar del cable y comprobar que está sujeto.
6. Hay quien usa una ficha de empalme para unir más de dos cables. En ese caso, los cables que vayan juntos deben retorcerse primero y unirse como en ejercicios anteriores. Al introducir la unión en el cilindro metálico de la ficha y apretar el tornillo hay que prestar mucha atención para que no se salgan los cables o se deshaga la unión que hicimos, así como que no sobresalga el cobre.

Las fichas de empalme se suelen usar de dos en dos cilindros (uno para una fase y otra para el neutro) o de tres en tres (un cilindro más para la toma de tierra), pero a veces también nos lo encontraremos de uno en uno o juntos en más de uno.

El uso de la ficha de empalme y su correcto uso no sólo nos asegura uniones protegidas sino también fácilmente desmontables, así como ganamos en claridad a la hora de conectar distintos elementos.

Las fichas de empalme suelen ir en una casa empotradas en las cajas de registro, que es donde se hacen las uniones. Cada elemento de la instalación debiera estar conectado a cables, y éstos, mediante reglas o tubos coarrugados, acabar en cajas de registro. Las reglas o tubos coarrugados se introducen dentro del enfoscado de las paredes y quedan ocultos.

Las reglas o tubos coarrugados deberían ponerse siempre **horizontales al suelo lo más alto posible**. Por eso las cajas de registro las vemos en la parte alta de las paredes de los cuartos. Así son menos accesibles para aquellos que no deben tocarlas (niños pequeños, manazas, etc. :-). Cuando tenemos que bajar un cable a la altura de un interruptor o un enchufe, lo haremos siempre siguiendo **líneas verticales**. Esto tiene la ventaja de, si la instalación está bien hecha, el que tiene que hacer una obra o poner un cuadro sabe por dónde están los cables.

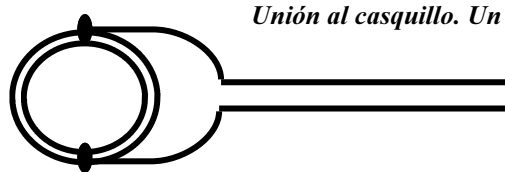
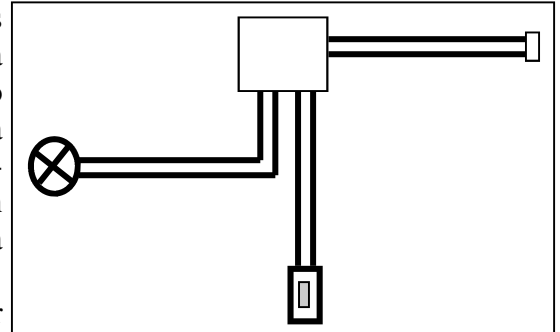




Ficha 4. Circuitos Simples

Ejercicio 6: Circuito 1: bombilla controlada con interruptor.

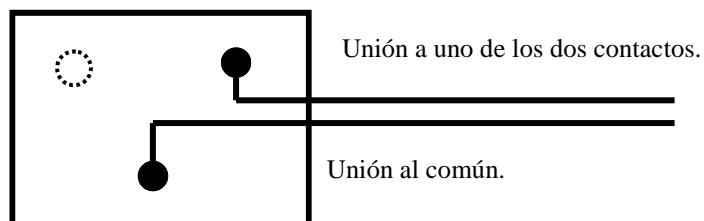
- A la caja de registro en este y otros ejercicios llevaremos dos cables desde una ficha de empalme colocada en la parte superior derecha de la madera. La caja de registro se pondrá en la parte superior central de la madera. Esta ficha de empalme representará “por donde viene la electricidad” que llamaremos **acometida**. Los cables deberán ser azul para el neutro y marrón (o gris o negro) para la fase.
- Después cogeremos dos cables, uno azul y otro del color de la fase, y los pondremos en forma de “L” para poner un casquillo de bombilla de fase horizontal. El casquillo, de rosca gruesa o fina, deberá corresponder con la bombilla de la misma rosca elegida.



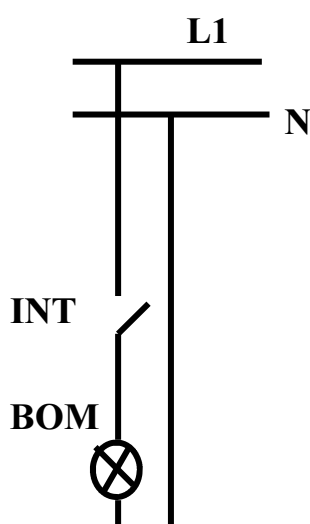
Unión al casquillo. Un cable en cada tornillo.

- El tercer elemento es un interruptor. Se pondrá con dos cables hasta la caja de registro. Lo ideal es que los colores de los cables sean de colores distintos de los de la fase elegida, de azul del neutro y de verde-amarillo de tierra, pero si no tenemos, cogeremos dos cables del mismo color que la fase.

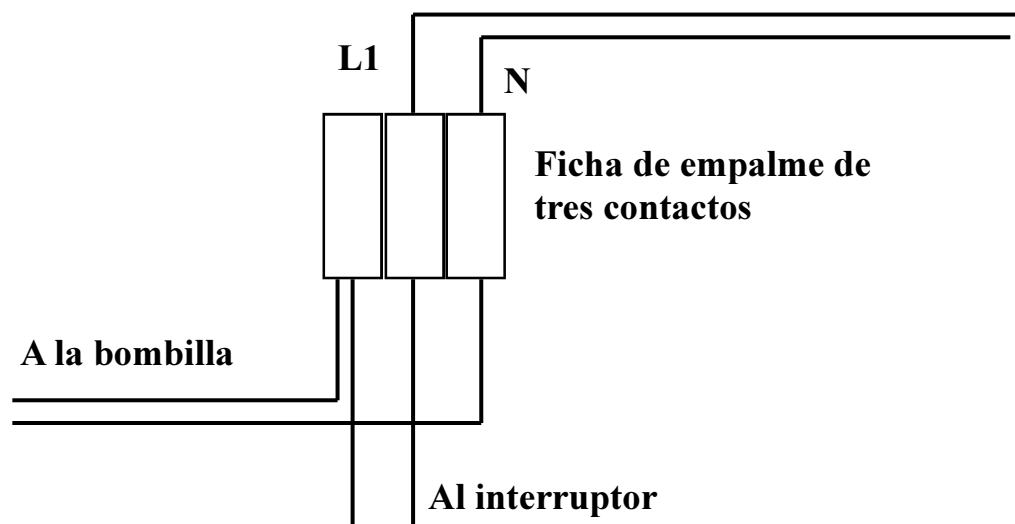
El tercer contacto existe si es un **conmutador**. Éste se deja sin conectar.



Esquema Eléctrico



Conexiones dentro de la caja de registro

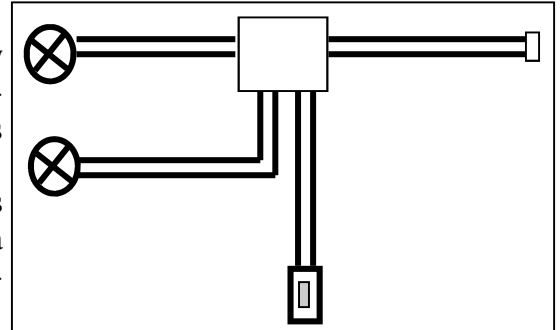




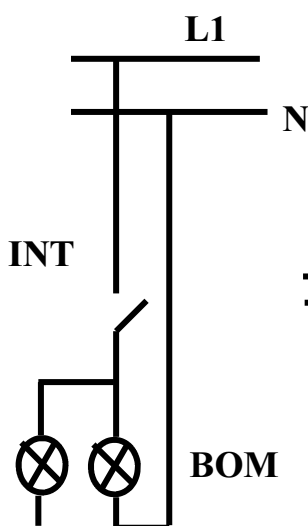
Ficha 5. Circuitos Simples

Ejercicio 7: Circuito 2: Dos Bombillas controladas por un solo interruptor..

- Este circuito simple es también muy sencillo. Es muy parecido al anterior. Como antes se pone un interruptor, una lámpara, una acometida, y ahora, además otra lámpara con dos cables hacia la caja de registro.
- La nueva lámpara puede unirse a la primera de dos formas: en serie o en paralelo. No es normal usar la conexión en serie, así que directamente las conectaremos en paralelo.
- Las bombillas que pongamos suelen tener una potencia de consumo determinada. Las normales suelen tener 25, 40, 60 ó 100 Watios. Las hay de bajo consumo de 7, 9 u 11 W que dan la misma luz pero son más caras aunque a la larga, ahorraran mucho dinero en la factura de la luz. Para saber que potencia total tiene un circuito sumaremos las potencias individuales de las bombillas. Si por ejemplo tenemos una bombilla de 40 W conectada con otra de 11 W, la potencia total es de $40 + 11 = 51$ W.
- La potencia total es importante conocerla por dos cosas: por saber el consumo que voy a tener y por calcular la intensidad que pasará por los cables. Si pasa mucha intensidad por los cables, es necesario escoger un tipo de cable que aguante esa intensidad. Esto a nosotros no nos va a importar demasiado en un circuito que hagamos en clase pero un electricista debe saberlo.

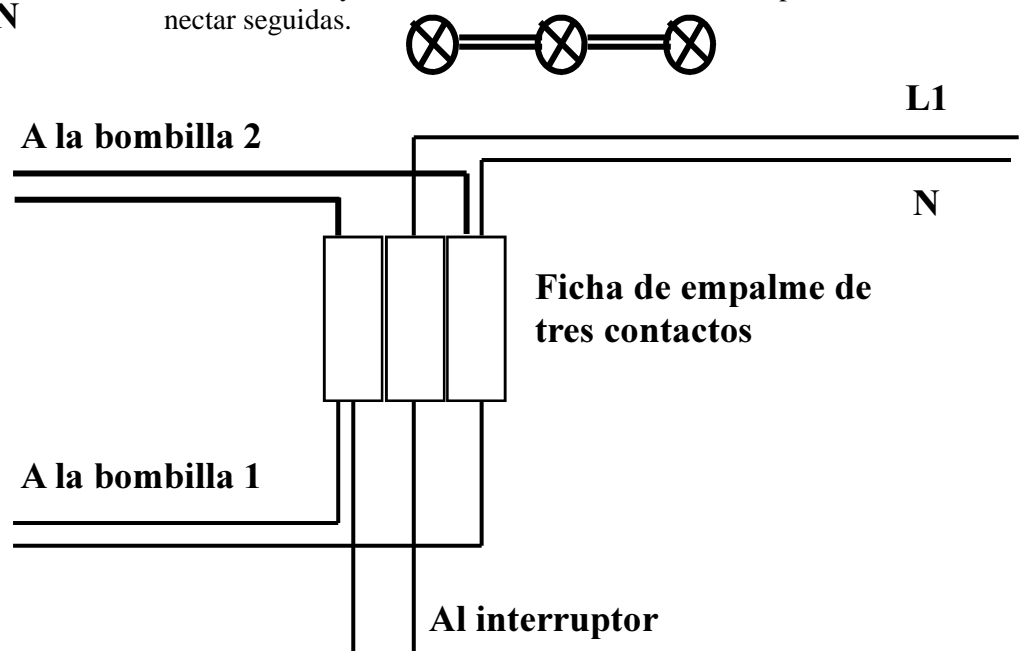


Esquema Eléctrico



Conexiones dentro de la caja de registro

Fijaros bien: La segunda lámpara se conecta en los mismos sitios que la primera. Si hubiera una tercera se conectaría en los mismos sitios, y así con una cuarta, etc. También se pueden conectar seguidas.



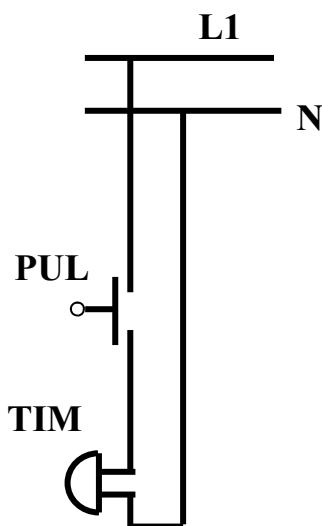


Ficha 6. Circuitos Simples

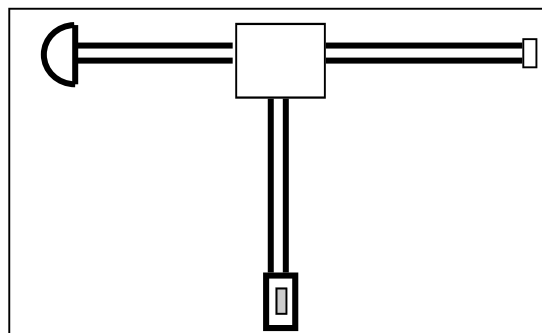
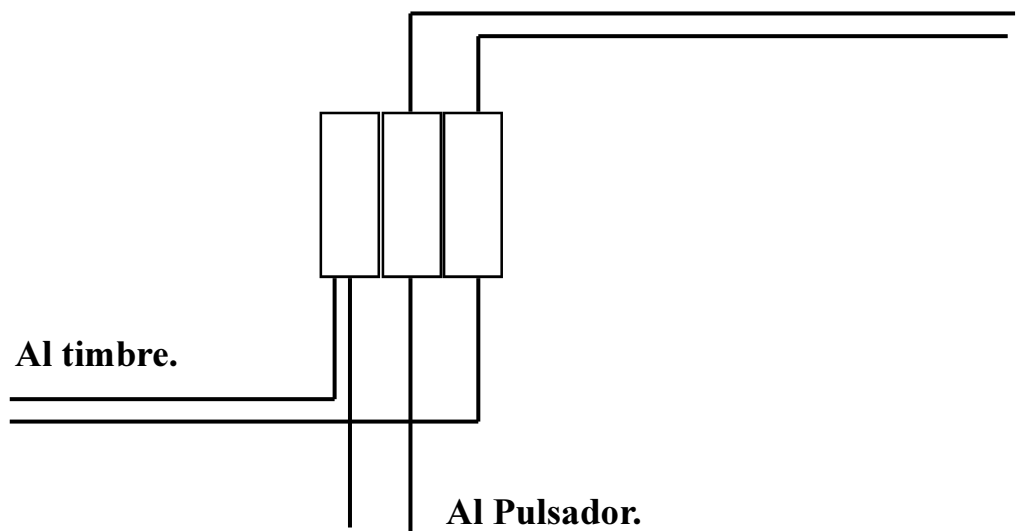
Ejercicio 8: Circuito 3: Pulsador y timbre

- Este circuito es muy parecido a cómo encender una sólo bombilla, con la única diferencia de que en vez de una bombilla tengo un timbre o un zumbador y en vez de un interruptor, un pulsador.
- Un pulsador es lo mismo que un interruptor pero con un muelle. Cuando se deja de pulsar, el circuito se queda abierto, y el timbre no sonará.

Esquema Eléctrico



Conexiones dentro de la caja de registro



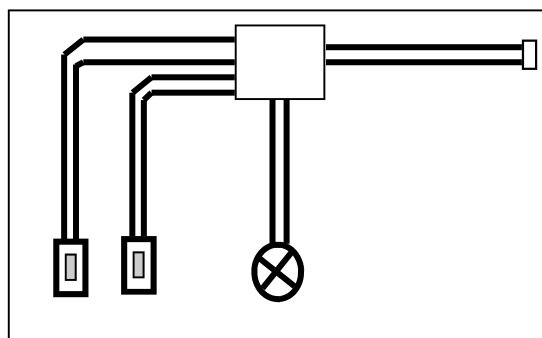
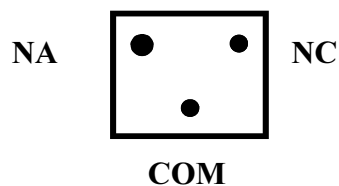
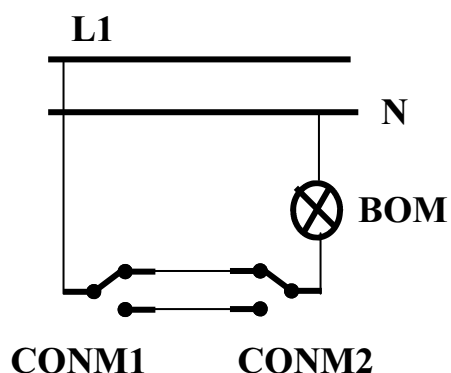


Ficha 7. Circuitos con más de un control de mando.

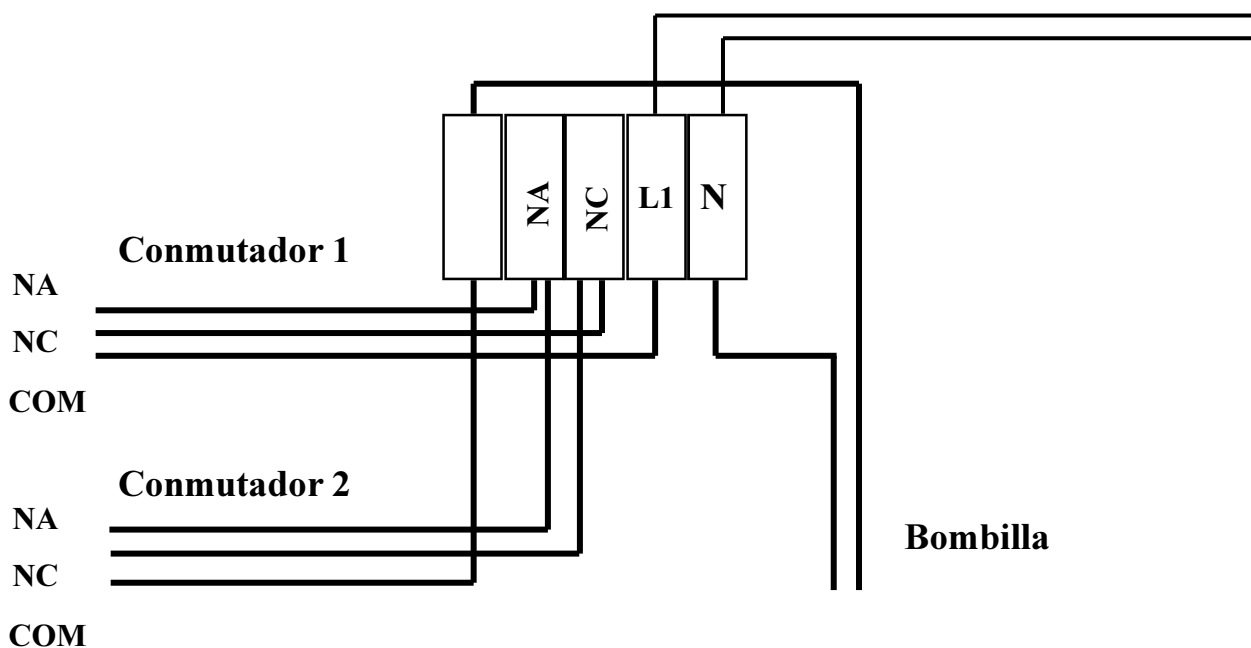
Ejercicio 9: Circuito 4: Luz controlada desde dos mandos.

- En casa es muy normal tener luces que se encienden desde dos lugares, por ejemplo, la luz de un pasillo. Vamos a ver cómo se hace. Necesitaré dos conmutadores, que son como los interruptores pero con los tres contactos. El conmutador se describe en la Ficha 4.

Esquema Eléctrico



Conexiones dentro de la caja de registro



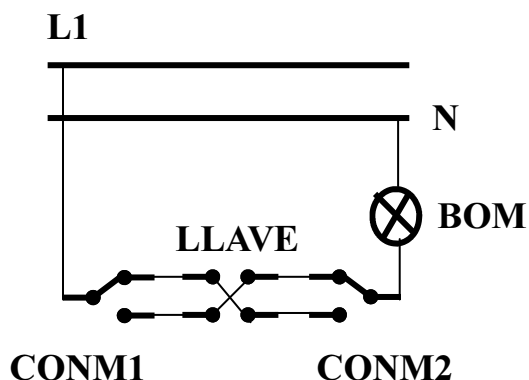


Ficha 8. Circuitos con más de un control de mando.

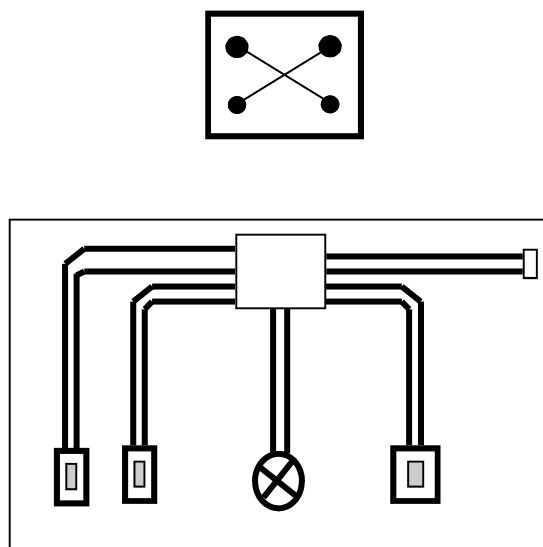
Ejercicio 10: Circuito 5: Luz controlada desde tres mandos.

- Para las luces controladas desde tres mandos necesito, como antes, dos conmutadores, pero además necesitamos un elemento especial: una llave de cruce.

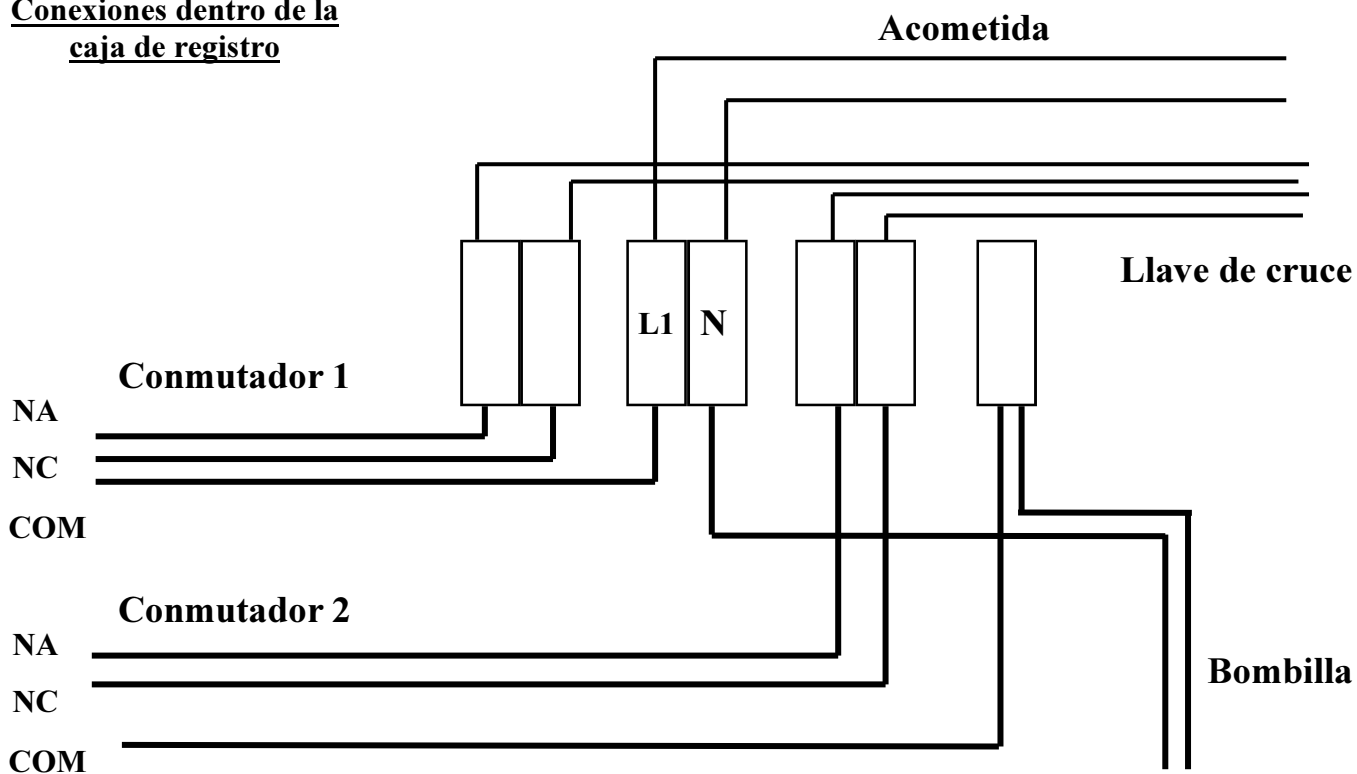
Esquema Eléctrico



Llave de Cruce



Conexiones dentro de la caja de registro



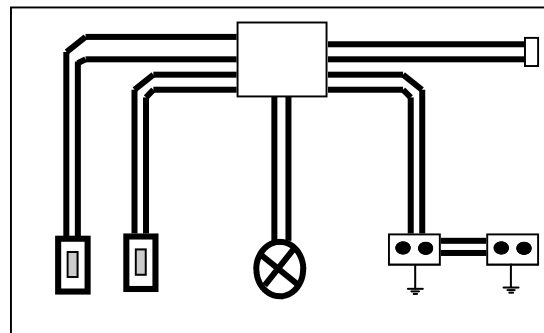
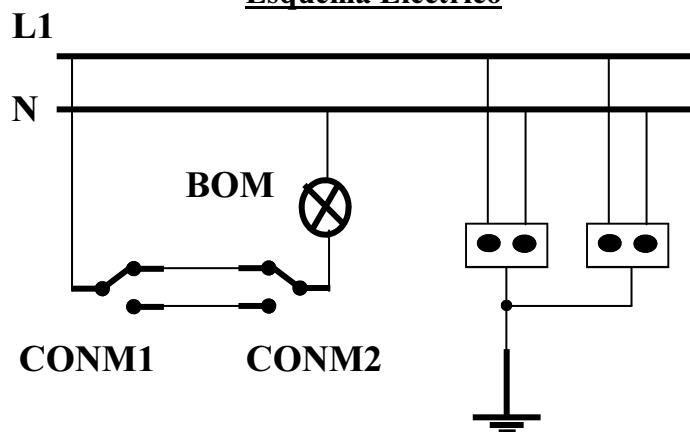


Ficha 9. Instalación simple de una habitación (Dormitorio)

Ejercicio 11: Circuito 6.

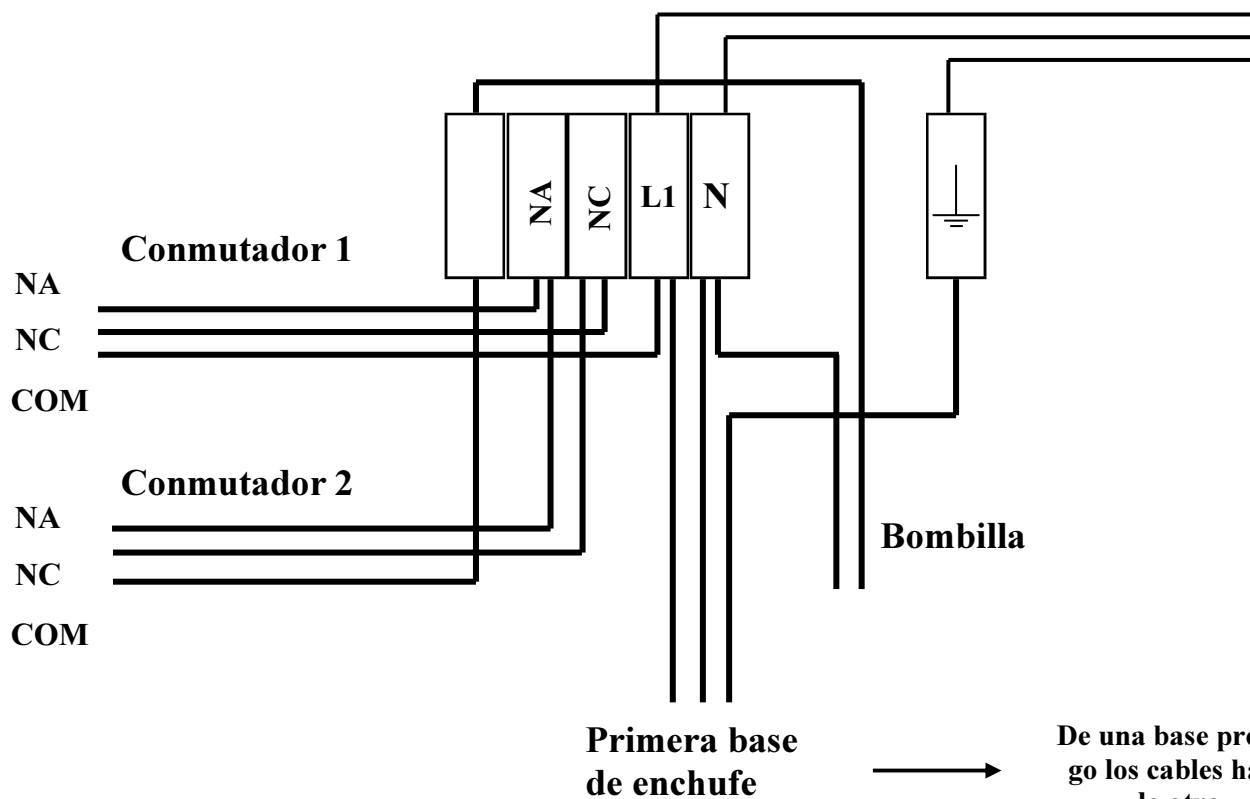
- Pondremos una luz conmutada desde dos puntos más dos bases de enchufe con toma de tierra.

Esquema Eléctrico



Conexiones dentro de la caja de registro

Acometida con toma de tierra

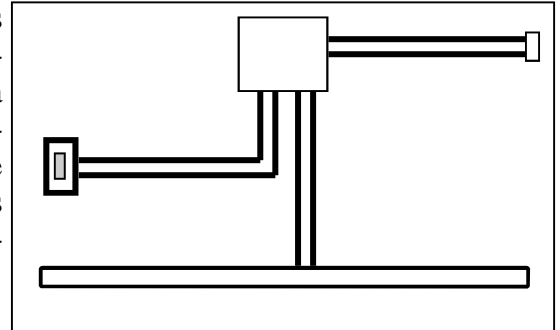




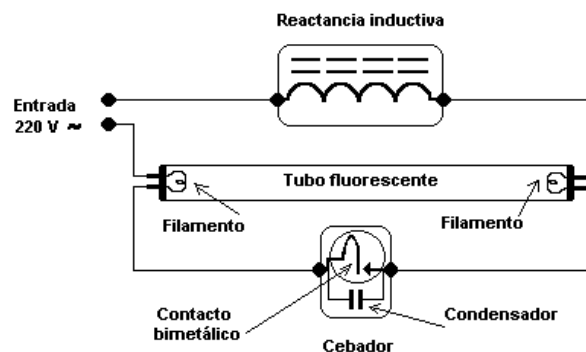
Ficha 10. Otras lámparas

Ejercicio 12: Circuito 7: Fluorescente.

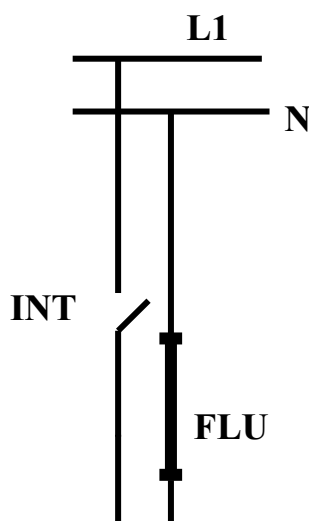
- Los tubos fluorescentes funcionan de forma distinta a las lámparas. Dan una luz blanquecina o amarillenta, iluminan bien, tienen un consumo más bajo que una lámpara normal pero hay gente que no le sienta bien la luz, porque en el fondo, son luces que parpadean. Lo que ocurre es que parpadean tan rápidamente que no nos damos cuenta de que lo hacen. Sin embargo, hay personas sensibles que sí lo sienten y estas luces les molesta.
- El circuito de encendido es parecido al de una lámpara normal, si no fuera porque un fluorescente necesita para funcionar dos elementos: un *cebador* y una *reactancia*. El cebador se usa para, en el momento en que se enciende el fluorescente, apagar y encender el tubo rápidamente. Esto provoca el calentamiento del gas de su interior que es argón con vapor de mercurio. Al calentar el argón éste se comporta como un conductor eléctrico y los electrones sueltos, al chocar con los átomos de mercurio, emiten luz ultravioleta. Esta luz ultravioleta choca con las paredes del tubo, recubiertas de un polvillo con fósforo. El fósforo se excita ante la luz ultravioleta y emite luz visible. La reactancia evita que el tubo consuma un exceso de intensidad que lo destruiría. El cebador deja de funcionar cuando el tubo ya está encendido.



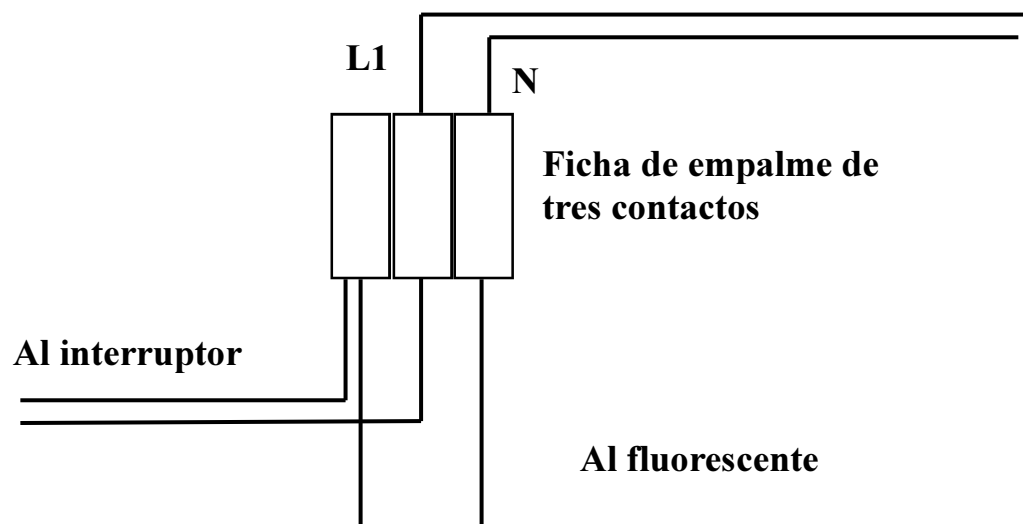
Cómo se conecta un tubo fluorescente



Esquema Eléctrico



Conexiones dentro de la caja de registro

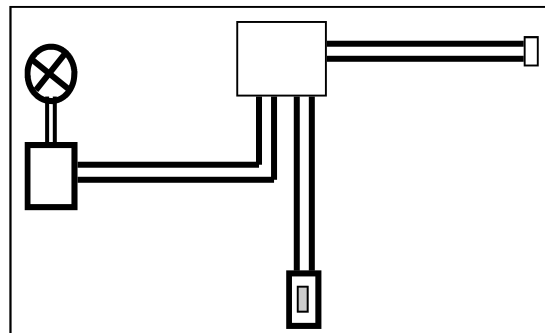




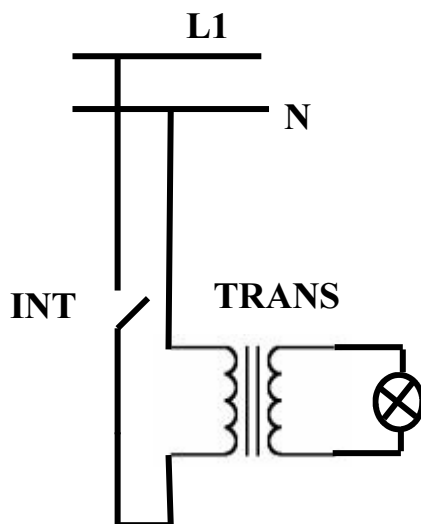
Ficha 11. Otras lámparas

Ejercicio 13: Circuito 8: Focos con transformador.

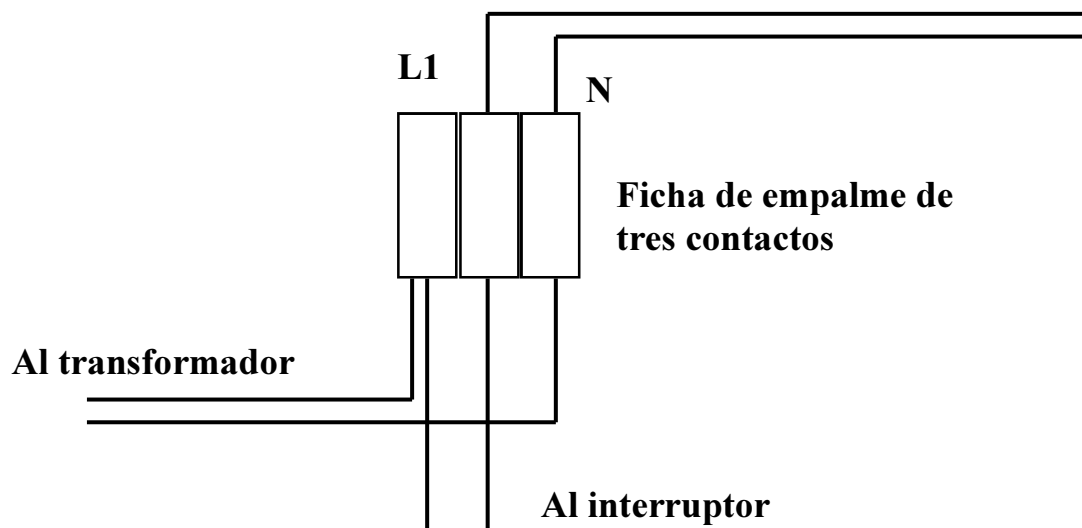
- Exactamente igual que el encendido de las lámparas normales, pero ahora tenemos que colocar un transformador antes de la lámpara.
- Estas luces pueden quedar bien en algunos casos pero no se debe sobrecargar una línea con demasiados transformadores.



Esquema Eléctrico



Conexiones dentro de la caja de registro

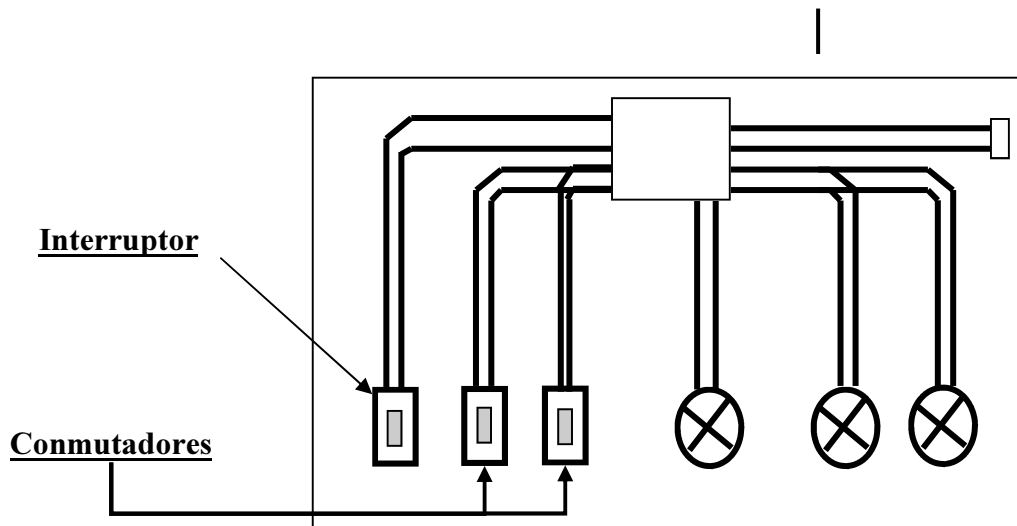




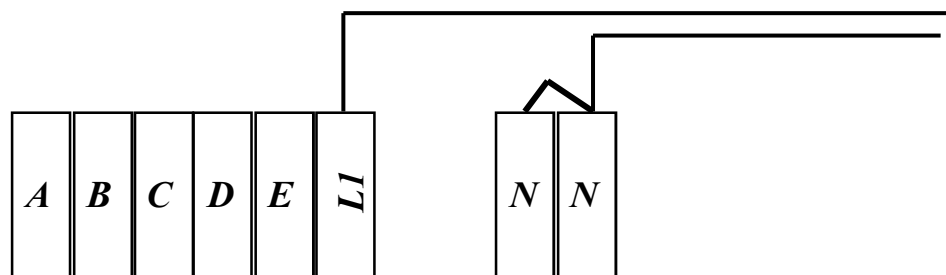
Ficha 11. Circuito de luces de una bodega...

Ejercicio 14: Circuito 9: Luces del pasillo de una bodega.

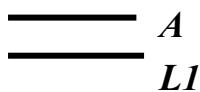
- Este circuito puede usarse para encender/apagar luces alternativamente en una bodega...



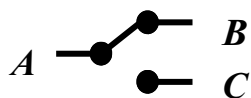
Conexiones dentro de la caja de registro



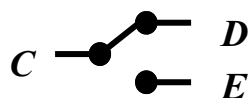
INTERRUPTOR



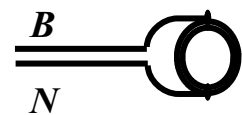
PRIMER CONM.



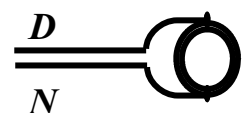
SEGUNDO CONM.



BOMBILLA 1



BOMBILLA 2



BOMBILLA 3

